

PATENT
Docket No. 5000-5107

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Yoshifumi KATO
Serial No. : TBA
Filed : Concurrently Herewith
Group Art Unit: TBA
For : COLOR DISPLAY UNIT

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Mail Stop Patent Application
COMMISSIONER FOR PATENTS
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

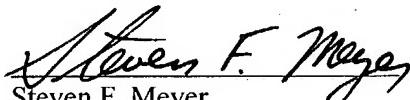
Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior applications:

Application filed in : JAPAN
In the name of : KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI
Serial No. : 2002-187996
Filing Date : June 27, 2002

[X] Pursuant to the Claim to Priority, applicants submit a duly certified copy of the above mentioned priority application.

Respectfully submitted,


Steven F. Meyer
Registration No. 35,613

Date: June 23, 2003

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800
(212) 751-6849 Facsimile

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

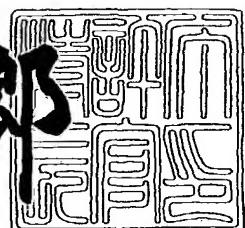
出願年月日 Date of Application: 2002年 6月27日
出願番号 Application Number: 特願2002-187996
[ST.10/C]: [JP2002-187996]

出願人 Applicant(s): 株式会社豊田自動織機

2003年 4月22日

特許長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3027875

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20020984

【提出日】 平成14年 6月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 3/20 680

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内

【氏名】 加藤 祥文

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721048

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー表示デバイス

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の少なくとも一方の面上に有機EL素子を備えたカラー表示デバイスであって、

前記有機EL素子は、有機EL材料を含む発光層と、該発光層を挟むように配置された電極とを有し、かつ前記発光層が外気と接しないように、少なくとも前記基板と反対側の面がパッシベーション膜で被覆され、少なくとも前記発光層に対して前記基板と反対側に配置される電極は光透過性であり、該電極側を前記発光層の発光の取出し方向とし、前記パッシベーション膜上にカラーフィルタを設けたカラー表示デバイス。

【請求項2】 前記カラーフィルタは少なくともカラーフィルタの電極と接していない面側が耐擦傷性を有する保護膜で被覆されている請求項1に記載のカラー表示デバイス。

【請求項3】 前記基板上にアクティブ駆動用素子が形成され、前記有機EL素子は前記基板側に設けられる電極が少なくとも前記アクティブ駆動用素子の一部を覆う状態又は覆わない状態に設けられている請求項1又は請求項2に記載のカラー表示デバイス。

【請求項4】 前記発光層は白色発光層である請求項1～請求項3のいずれか一項に記載のカラー表示デバイス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー表示デバイスに係り、詳しくは有機エレクトロルミネッセンス（有機EL）を利用し、有機EL材料を含む発光層を備えたカラー表示デバイスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

有機EL素子を用いたカラー表示デバイスは優れた表示性能から近年注目され

ているが、表示色（赤色、緑色、青色）毎にそれぞれ発光層を形成する構成では、製造が複雑になってコストが高くなり、また、高精細化、大面積化が困難である。

【0003】

これらの問題を解決する構成として、発光層を白色発光のみとし、カラーフィルタにより所望の発光色を得る構成が提案されている。

図3に示すように、前記構成のカラー表示デバイス51は、ガラス製の基板52の上にカラーフィルタ53a及び平坦化膜53bからなるカラーフィルタ構造体53が形成され、カラーフィルタ構造体53の上に陽極54、有機EL層55及び陰極56が順次積層形成されている。また、有機EL材料は酸素や水分との反応性が高いため、有機EL層55を外気から遮断するための封止カバー（封止缶）57が基板52上に接着されている。封止カバー57内にゲッター剤57aが収容されている。なお、ゲッター剤とは、水分や酸素など、有機EL層55に有害な成分を吸収、吸着する作用をなす物質を意味し、吸湿剤や乾燥剤、あるいは酸素吸着剤等が単独あるいは混合した状態で使用される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、一般にカラーフィルタ53aは有機顔料を用いて形成されており、有機顔料は透明樹脂に分散されている。そして、有機顔料及び／又は透明樹脂は吸湿している。また、カラーフィルタ53aを覆う平坦化膜53bも吸湿している。従って、前記構成では、カラーフィルタ構造体53から発生する微量の水分、酸素等が有機EL層55に浸透し、有機EL層55が劣化するという問題がある。

【0005】

また、カラーフィルタを形成する場合は、R（赤）、G（緑）、B（青）の画素を塗り分ける必要があるため段（凹凸）が生じ、その段を平坦化するために樹脂系の平坦化膜がカラーフィルタの上に形成される。ところが、カラーフィルタや平坦化膜は、有機EL層に比較して厚く、ミクロ的に見ると、平坦化膜の表面がうねった状態となり易い。その結果、従来技術のように、カラーフィルタを被

覆した平坦化膜上に有機EL素子を形成する構成では、薄い有機EL層を挟んで配置される陽極と陰極とがショートする場合があり、信頼性が悪くなるとともに歩留まりが悪くなるという問題がある。

【0006】

また、駆動方式としてアクティブ・マトリックス方式を採用する場合は、カラーフィルタ構造体53上にTFT（薄膜トランジスタ）駆動回路を形成する必要があるが、この時に発生する熱により、カラーフィルタ構造体53が劣化又は破損する場合があるという問題もある。

【0007】

本発明は、前記従来の問題に鑑みてなされたものであって、第1の目的はカラーフィルタから発生する水分やガス成分による有機EL層の劣化を抑制することができるカラー表示デバイスを提供することにある。また、第2の目的は駆動方式としてアクティブ・マトリックス方式を採用した場合に、TFT駆動回路の形成時にカラーフィルタに悪影響を与えることを回避できるカラー表示デバイスを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記第1の目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、基板の少なくとも一方の面上に有機EL素子を備えたカラー表示デバイスである。前記有機EL素子は、有機EL材料を含む発光層と、該発光層を挟むように配置された電極とを有し、かつ前記発光層が外気と接しないように、少なくとも前記基板と反対側の面がパッシベーション膜で被覆されている。そして、少なくとも前記発光層に対して前記基板と反対側に配置される電極は光透過性であり、該電極側を前記発光層の発光の取出し方向とし、前記パッシベーション膜上にカラーフィルタを設けた。ここで、「外気」とは、有機EL素子を取り巻く周囲の気体（使用雰囲気）を意味する。

【0009】

この発明では、有機EL素子は従来の有機ELカラー表示デバイスの場合と異なり、基板上に形成されたカラーフィルタの上に形成されるのではなく、基板の

少なくとも一方の面上に形成される。一方、カラーフィルタは、有機EL素子を挟んで基板と反対側に配置され、発光の取出し側は基板と反対側となる。また、有機EL素子と基板との間にカラーフィルタが配置された従来の構成と異なり、有機EL素子とカラーフィルタとの間にパッシバーション膜が存在する。従って、カラーフィルタから発生する微量の水分や酸素等のガス成分による有機EL層の劣化を抑制することができる。

【0010】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記カラーフィルタは少なくともカラーフィルタの電極と接していない面側が耐擦傷性を有する保護膜で被覆されている。従って、この発明では、カラーフィルタに直接物が接触してカラーフィルタが傷つけられるのを防止することができる。

【0011】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記基板上にアクティブ駆動用素子が形成され、前記有機EL素子は前記基板側に設けられる電極が少なくとも前記アクティブ駆動用素子の一部を覆う状態又は覆わない状態に設けられている。この発明では、有機EL素子がアクティブ・マトリックス方式により駆動される。そして、アクティブ駆動用素子（例えば、薄膜トランジスタ（TFT）を含む回路）は、カラーフィルタ上に形成されるのではなく、カラーフィルタと独立して基板上に形成される。従って、アクティブ駆動用素子を形成する際に発生する熱によるカラーフィルタの劣化又は破損を回避できる。そして、前記有機EL素子を構成する電極のうち、基板側に設けられる電極が少なくとも前記アクティブ駆動用素子の一部を覆う状態で設けられた場合は、覆わない状態で設ける場合に比較して同じ面積の基板を使用した場合に、有機EL素子の面積を大きくすることができる。

【0012】

請求項4に記載の発明は、請求項1～請求項3のいずれか一項に記載の発明において、前記発光層は白色発光層である。この発明では、カラーフィルタとして赤、緑、青のフィルタを形成すれば、光の三原色が得られる。従って、白色光以外の発光と色変換層との組合せで、必要な三原色を得る構成に比較してカラーフ

イルタの構成が簡単になる。

【0013】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態)

以下、本発明をパッシブ・マトリックス駆動方式の有機ELカラー表示デバイスに具体化した第1の実施の形態を図1(a), (b)に従って説明する。図1(a)は有機ELカラー表示デバイスの模式断面図である。

【0014】

図1(a)に示すように、有機ELカラー表示デバイス11は、基板12の表面に形成された有機EL素子13と、有機EL素子13を挟んで基板12と反対側に設けられたカラーフィルタ14とを備えている。

【0015】

有機EL素子13は、基板12側の電極としての第1電極層15、有機EL材料を含む発光層としての有機EL層16、基板12と反対側に配置される電極としての第2電極層17の順に基板12上に積層されている。この実施の形態では第1電極層15が陽極を、第2電極層17が陰極を構成している。有機EL素子13は、有機EL層16が外気と接しないように、少なくとも基板12と反対側の面がパッシベーション膜18で被覆されている。パッシベーション膜18は水分の透過を防止する材質、例えば窒化ケイ素 SiN_x や酸化ケイ素 SiO_x で形成されている。

【0016】

カラーフィルタ14はパッシベーション膜18上に形成されている。即ちカラーフィルタ14は有機EL素子13を挟んで基板12と反対側に配置され、カラーフィルタ14と有機EL素子13との間にパッシベーション膜18が存在する。カラーフィルタ14は少なくともカラーフィルタ14の電極と接していない面側、即ちパッシベーション膜18と対向する面と反対側の面が耐擦傷性を有する保護膜19で被覆されている。保護膜19は例えば紫外線硬化型のアクリル樹脂で形成されている。

【0017】

第1電極層15はクロム(Cr)で形成され、基板12の表面に複数、平行なストライプ状に形成されている。第1電極層15は、図1(a)において、紙面に対して垂直方向に延びるように形成されている。有機EL層16は図示しない絶縁性の隔壁により隔てられた状態で第1電極層15と直交する方向に延びる複数の平行なストライプ状に形成されている。

【0018】

第2電極層17はストライプ状に形成された有機EL層16の上に積層され、第1電極層15と直交する状態に形成されている。有機EL素子13は、第1電極層15及び第2電極層17の交差部に形成され、この交差部が基板12上にマトリックス状に配置されている。第2電極層17は有機EL層16の発光を透過可能とするため透明な導電性物質で形成されている。即ち、第2電極層17は光透過性である。そして、第2電極層17側が発光の取出し方向となっている。この実施の形態では第2電極層17はITO(インジウム錫酸化物)で形成されている。

【0019】

有機EL層16には例えば公知の構成のものが使用され、第1電極層15側から順に、正孔注入層、発光層及び電子注入層の3層で構成されている。有機EL層16は白色発光層で構成されている。図1(b)に示すように、有機EL層16の各画素(ピクセル)20は3個のサブピクセル20aで構成され、各サブピクセル20aに対応して第1電極層15及び第2電極層17の交差部が形成されている。

【0020】

カラーフィルタ14には有機カラーフィルタが使用されている。カラーフィルタ14のR(赤)、G(緑)、B(青)の画素(図示せず)はそれぞれ前記サブピクセル20aに対応して形成されている。

【0021】

前記のように構成された有機ELカラー表示デバイス11を製造する際は、不活性なガス雰囲気(例えば、窒素ガス雰囲気)中で、基板12上有機EL素子13を形成する。そして、その上にパッシバーション膜18を形成した後、パッ

シベーション膜18上にカラーフィルタ14を形成する。即ち、カラーフィルタ14はパッシベーション膜18を挟んで有機EL素子13と対応するように形成される。次にカラーフィルタ14全体を覆うように紫外線硬化型のアクリル樹脂を塗布した後、紫外線を照射して硬化させて保護膜19でカラーフィルタ14を被覆する。

【0022】

次に前記のように構成された有機ELカラー表示デバイス11の作用を説明する。

有機ELカラー表示デバイス11は図示しない駆動装置に第1及び第2電極層15, 17が接続され、発光させるべき画素20のサブピクセル20aと対応する両電極層15, 17間に電圧が印加されると、そのサブピクセル20aが白色に発光する。そして、そのサブピクセル20aからの白色光が第2電極層17、パッシベーション膜18及びカラーフィルタ14を透過して保護膜19側から出射される。白色光がカラーフィルタ14のR(赤)、G(緑)、B(青)の画素を透過した後、対応する色の光となる。R(赤)、G(緑)、B(青)の画素の組合せにより所望の色が再現される。

【0023】

従来技術では有機EL素子がカラーフィルタ上に平坦化膜を介して連続して積層されているため、カラーフィルタあるいは平坦化膜から発生する水分あるいはガス成分(主として酸素)が有機EL層を劣化させる。しかし、本発明では有機EL素子13とカラーフィルタ14との間にパッシベーション膜18が存在するため、カラーフィルタ14から発生する水分やガス成分等による有機EL層16の劣化が抑制される。

【0024】

この実施の形態の有機ELカラー表示デバイス11(実施例)と、図3に示した従来技術のように形成した有機ELカラー表示デバイス(比較例)について、有機EL素子13の一つの画素20が時間の経過に伴って劣化する程度を比較した。即ち、水分やガス成分により外周部から劣化する現象(ダークエリアの発生)の程度を、図1(b)に示すサブピクセル20aの発光幅Wの変化により調べ

た。結果を表1に示す。

【0025】

【表1】

	発光幅W (μm)		減少率 (%)
	初期	室温放置1000時間後	
実施例	96	87	9.4
比較例	92	62	32.6

実施例では室温で1000時間経過後もダークエリアの進行が遅く、充分な発光幅Wが存在するのに対し、比較例ではカラーフィルタや平坦化膜からの水分等の影響による有機EL層16の劣化により、ダークエリアが進行し、発光幅Wが大きく減少した。実施例では発光幅Wの減少量が約9%であるのに対し、比較例では発光幅Wの減少量が約33%と大幅に増加した。

【0026】

この実施の形態では以下の効果を有する。

(1) 基板12の一方の面上に有機EL層16を有する有機EL素子13を備え、有機EL層16を挟んで配置される両電極層15, 17のうち有機EL層16に対して基板12と反対側に配置される第2電極層17を光透過性として第2電極層17側を発光の取出し方向とした。そして、有機EL素子13は少なくとも基板12と反対側の面が覆われ、かつ有機EL層16が外気と接しないようにパッシベーション膜18で被覆されており、パッシベーション膜18上にカラーフィルタ14が形成されている。従って、有機EL素子と基板との間にカラーフィルタが配置された従来の構成と異なり、有機EL素子13はカラーフィルタ14と直接接触する構成ではなく、有機EL素子13とカラーフィルタ14との間にパッシベーション膜18が存在する。その結果、カラーフィルタ14から発生する微量の水分や酸素等のガス成分による有機EL層16の劣化を抑制することができる。また、有機EL素子13は平坦な状態で形成されるため、有機EL層16が薄くても、有機EL層16を挟んで形成される両電極層15, 17のショートの危険性が少なくなり、信頼性が向上する。さらに、カラーフィルタ14

の凹凸を平坦化する平坦化膜が不要となり、その分コストを低減できる。

【0027】

(2) カラーフィルタ14はパッシベーション膜18上に直接形成されているため、カラーフィルタ14が形成されたフィルタ基板を使用してパッシベーション膜18との間に隙間をあけた状態でカラーフィルタ14を配設した場合と異なり、近傍の画素への光の漏れが発生するのを防止できる。従って、色の滲みの発生を防止でき、色をきれいに再現できる。

【0028】

(3) カラーフィルタ14は少なくともカラーフィルタの電極と接していない面側が耐擦傷性を有する保護膜19で被覆されているため、カラーフィルタ14に直接物が接触してカラーフィルタ14の表面が傷つけられるのを防止することができる。

【0029】

(4) 発光層として白色発光層が使用されているため、カラーフィルタ14として赤、緑、青のフィルタを形成すれば、光の三原色が得られる。従って、白色光以外の発光（例えば、青色発光）と色変換層との組合せで、必要な三原色を得る構成に比較してカラーフィルタ14の構成が簡単になる。

【0030】

(5) カラーフィルタ14として有機カラーフィルタが使用されている。従って、無機カラーフィルタを使用した場合に比較して色再現性が良くなる。

(6) 有機EL層16からの発光の取り出し方向（出射方向）が基板12と反対側となるように構成されているため、基板12及び基板12側の第1電極層15を透明な材質で形成する必要がなく、材質の自由度が向上する。

【0031】

(7) 基板12側に形成される第1電極層15が金属層（この実施の形態ではクロム層）で形成されている。従って、第1電極層15を透明電極で形成する場合に比較して、有機EL層16から基板12側に向かう光が第1電極層15で効率よく反射され、第2電極層17側から出射する光量を多くすることができる。

【0032】

(8) 保護膜19が紫外線硬化型のアクリル樹脂で形成されている。従って、光透過性の良い保護膜19が得られるとともに、熱硬化性樹脂で保護膜19を形成する場合に比較して、保護膜19を形成する際にカラーフィルタ14に加わる熱を少なくでき、カラーフィルタ14が熱で劣化または破損するのを防止できる。

【0033】

(第2の実施の形態)

次に第2の実施の形態を図2に従って説明する。この実施の形態は、基本的構成は前記第1の実施の形態と同様で、アクティブ・マトリックス方式の構成とするため、アクティブ駆動素子としての薄膜トランジスタ(TFT)を備えている点が前記第1の実施の形態と大きく異なっている。前記実施の形態と同様の部分については同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0034】

基板12上にアクティブ駆動用素子としての薄膜トランジスタ21を含む回路層22が形成されている。薄膜トランジスタ21は有機EL素子13の各サブピクセル20aと対応して形成されている。この実施の形態では、有機EL素子13を構成する基板12側の電極としての第1電極層15は、対応する各薄膜トランジスタ21を覆うようにマトリックス状に形成されている。第2電極層17はストライプ状ではなく有機EL層16全体を覆う平面上に形成されている。

【0035】

この実施の形態では基板12上に薄膜トランジスタ21を含む回路層22が形成された後、その回路層22の上に前記実施の形態と同様に有機EL素子13が形成される。即ち、従来のアクティブ・マトリックス方式により駆動される有機EL素子と異なり、薄膜トランジスタ21を含む回路はカラーフィルタ上に形成されるのではなく、カラーフィルタ14と独立して基板12上に形成される。

【0036】

この実施の形態の有機ELカラー表示デバイス11では、前記実施の形態の(1)～(8)と同様な効果を有する他に、次の効果を有する。

(9) 有機EL素子13がアクティブ・マトリックス方式で駆動されるためクロストークが防止され、画素数が多くなった場合にパッシブ・マトリックス方式で駆動される構成に比較してきれいな画面が得られる。

【0037】

(10) 薄膜トランジスタ21を含む回路をカラーフィルタ14上に形成する必要がないため、薄膜トランジスタ21を形成する際に発生する熱によりカラーフィルタ14が劣化又は破損する虞がない。従って、アクティブ・マトリックス方式で駆動される液晶を製造する際に使用される従来からの工法で、薄膜トランジスタ21を含む回路を形成することが可能になる。即ち、熱によるカラーフィルタ14の劣化又は破損を回避する特別な設備を設ける必要がなくなる。

【0038】

(11) 有機EL素子13の発光の取り出し方向が基板12と反対の方向であるため、有機EL素子13を形成する領域が薄膜トランジスタ21を形成する領域と重ならないようにする必要がない。そして、有機EL素子13を構成する基板12側の画素電極（第1電極層15）が、薄膜トランジスタ21を覆うように形成されている。従って、同じ面積の基板12を使用した場合に、有機EL素子13を薄膜トランジスタ21と同一平面上に形成する場合に比較して、有機EL素子13の面積を大きくすることができる。

【0039】

なお、実施の形態は前記に限らず、例えば次のように構成してもよい。

○ 有機EL層16は白色発光層に限らず、青色発光層を使用してもよい。この場合、カラーフィルタ14として色変換層を備えたカラーフィルタを使用することにより、カラーフィルタ14を透過後の光がR（赤）、G（緑）、B（青）の画素に対応する色の光となる。従って、白色発光層の場合と同様に、同一色の発光層で所望の色を再現することができる。

【0040】

○ 保護膜19は紫外線硬化型のアクリル樹脂に限らず、透明で耐擦傷性の良い材質であればよい。例えば、シリコーン樹脂系のハードコート剤を使用してもよい。また、塗布後に硬化させるタイプのものに限らず、透明なフィルム（例え

ば、ポリエチレンテレフタレート等のポリエスチルフィルム)でカラーフィルタ14を被覆してもよい。

【0041】

○ 保護膜19に代えて、カラーフィルタ14を覆う透明なガラス又は硬質樹脂製のカバーを設けてもよい。しかし、保護膜19の方が前記カバーを設ける構成に比較して有機ELカラー表示デバイス11の厚さを薄くできる。

【0042】

○ カラーフィルタ14を覆う透明なガラス又は硬質樹脂製のカバーを設ける構成の場合、カバーを基板12に対してシール材質介して密封状態で固定し、カバーにより囲繞された空間内に、ゲッター剤を収容してもよい。この場合、有機EL素子13はカバーとパッシベーション膜18とにより二重に外部環境から遮断されるため、外気の水分やガス成分による影響をより受け難くなり、有機EL層16の劣化をより防止することができる。

【0043】

○ 保護膜19は必ずしもなくてもよい。保護膜19がなくても、有機ELカラー表示デバイス11全体を収容するケース又はハウジングのカラーフィルタ14と対応する部分に透明なカバーを設ければカラーフィルタ14が傷つく機会は少ない。

【0044】

○ 基板12は透明である必要がないため、その材質はガラスに限らず、不透明なセラミックスや金属を使用してもよい。基板12の材質にセラミックスや金属を使用した場合は、ガラスを使用した場合に比較して破損し難い。また、基板12に樹脂等のフレキシブル基板を使用してもよい。

【0045】

○ 基板12側に配設される第1電極層15をクロム以外の金属(例えば、アルミニウム)としたり、金属電極に限らず、ITO等の透明電極やセラミックス製の電極としてもよい。

【0046】

○ 有機EL素子13を構成する両電極層15, 17を透明な導電性物質で形

成し、基板12をその反射率が金属電極より小さくなるように形成する。反射率は、例えば30%以下で好ましくは10%以下に形成する。反射率が30%以下であれば、有機ELカラー表示デバイス11を屋外で使用する場合に、外光が反射される割合が少なくなって、コントラストが良くなる。また、反射率を10%以下にすればコントラストがより向上する。基板12の表面を黒色にすることにより、反射率を10%以下にすることができる。アルマイド処理を施したアルミニウム板を基板12にすることにより、その表面を簡単に黒色にできる。

【0047】

○ 有機EL層16を挟んで基板12側に配設される第1電極層15を陰極とし、基板12と反対側に配設される第2電極層17を陽極としてもよい。

○ パッシベーション膜18の材質は、窒化ケイ素 SiN_x や酸化ケイ素 SiO_x に限らず、透明で水分や酸素等のガスの透過率の小さな他の材質、例えばダイヤモンド・ライク・カーボンであってもよい。これらの材質は、真空製膜によりパッシベーション膜18を形成できる。ここで真空製膜とは、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、イオンビーム法、CVD法等の真空状態あるいは減圧下で薄膜を形成する方法を意味する。特に窒化ケイ素 SiN_x を使用した場合は、パッシベーション膜18を100°C以下の条件で製造でき、パッシベーション膜18を形成する際に有機EL層16にダメージを与えることを回避できる。

【0048】

○ アクティブ・マトリックス方式により有機EL素子13を駆動する構成において、基板12上にアクティブ駆動用素子と有機EL素子13とが同一面上に位置するように、即ち基板12側に設けられる第1電極層15がアクティブ駆動用素子を覆わない状態に形成してもよい。この場合、アクティブ駆動用素子と対応する箇所には有機EL素子13を形成できないため、前記第2の実施の形態のように、アクティブ駆動用素子（薄膜トランジスタ21）の上に有機EL素子13を形成する方が好ましい。なお、基板12側に設けられる電極（第1電極層15）がアクティブ駆動用素子の一部を覆う状態に形成してもよい。

【0049】

○ アクティブ駆動用素子として薄膜トランジスタ21に代えて、MIM(Metal-Insulator-Metal)素子を使用してもよい。

○ 有機EL素子13を基板12の一方の面上にのみ備える構成に限らず、有機EL素子13を基板12の両方の面上に備える構成としてもよい。即ち、基板12の他方の面上にも有機EL素子13を設けるとともに、その有機EL素子13に対応してパッシベーション膜18及びカラーフィルタ14等を設ける。

【0050】

前記実施の形態から把握される発明(技術的思想)について、以下に記載する。

(1) 請求項1～請求項3のいずれか一項に記載の発明において、前記発光層は青色発光層であり、前記カラーフィルタは色変換層を備えている。

【0051】

(2) 請求項1～請求項4及び前記技術的思想(1)のいずれか一項に記載の発明において、前記有機EL素子を構成する基板側の電極は透明に形成され、前記基板はその反射率が金属電極より小さく形成されている。

【0052】

(3) 請求項3に記載の発明において、前記基板側の電極は、前記アクティブ駆動用素子を覆うように形成されている。

(4) 請求項1～請求項4、前記技術的思想(1)～(3)のいずれか一項に記載の発明において、前記カラーフィルタは有機カラーフィルタである。

【0053】

【発明の効果】

以上詳述したように請求項1～請求項4に記載の発明によれば、カラーフィルタから発生する水分やガス成分による有機EL層の劣化を抑制することができる。また、請求項4に記載の発明によれば、アクティブ・マトリックス方式を採用した場合に、TFT駆動回路の形成時にカラーフィルタに悪影響を与えることを回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a) は第1の実施の形態の有機EL表示装置の模式断面図、(b) は画素を示す模式図。

【図2】 第2の実施の形態の有機EL表示装置の模式断面図。

【図3】 従来技術の有機EL表示装置の模式断面図。

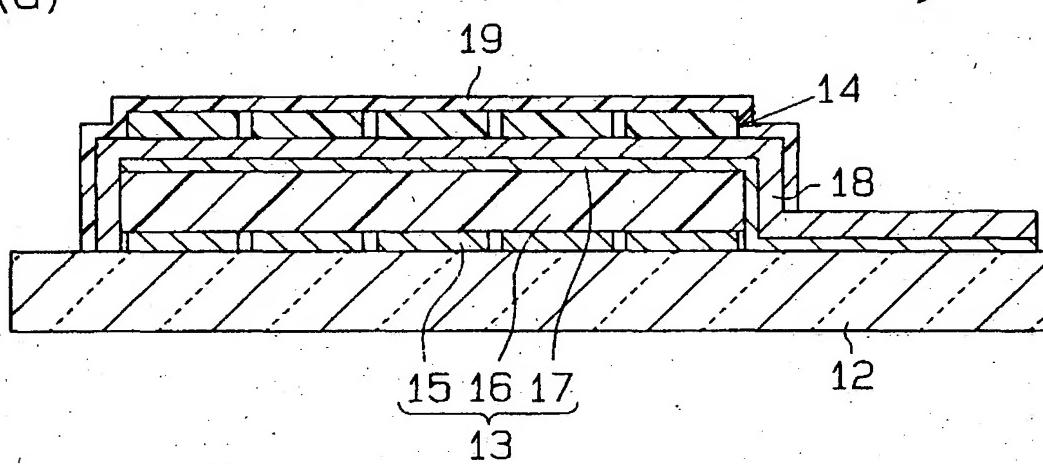
【符号の説明】

12…基板、13…有機EL素子、14…カラーフィルタ、15…電極としての第1電極層、16…発光層としての有機EL層、17…電極としての第2電極層、18…パッシベーション膜、19…保護膜、21…アクティブ駆動素子としての薄膜トランジスタ。

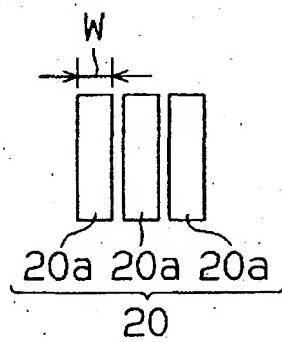
【書類名】 図面

【図1】

(a)

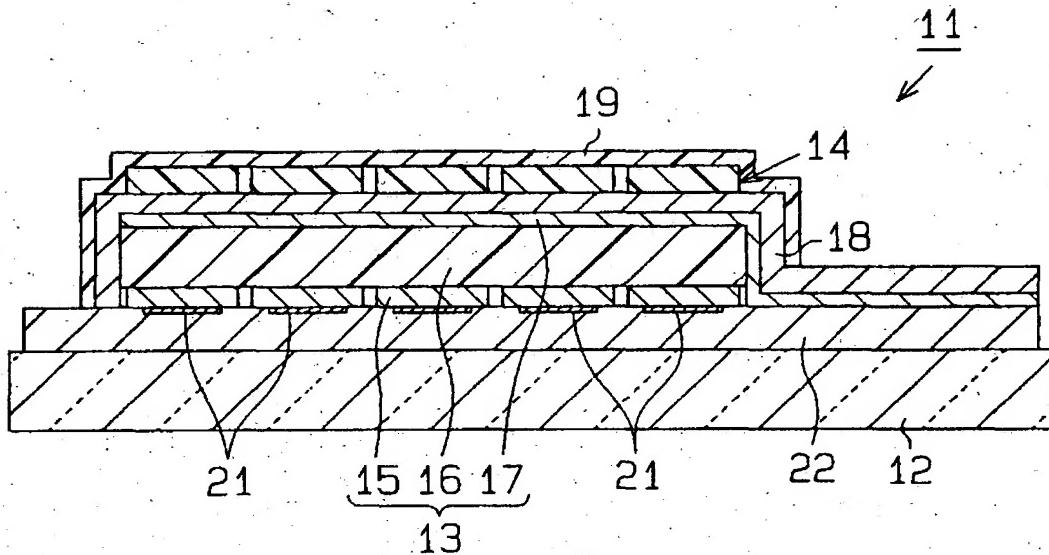


(b)



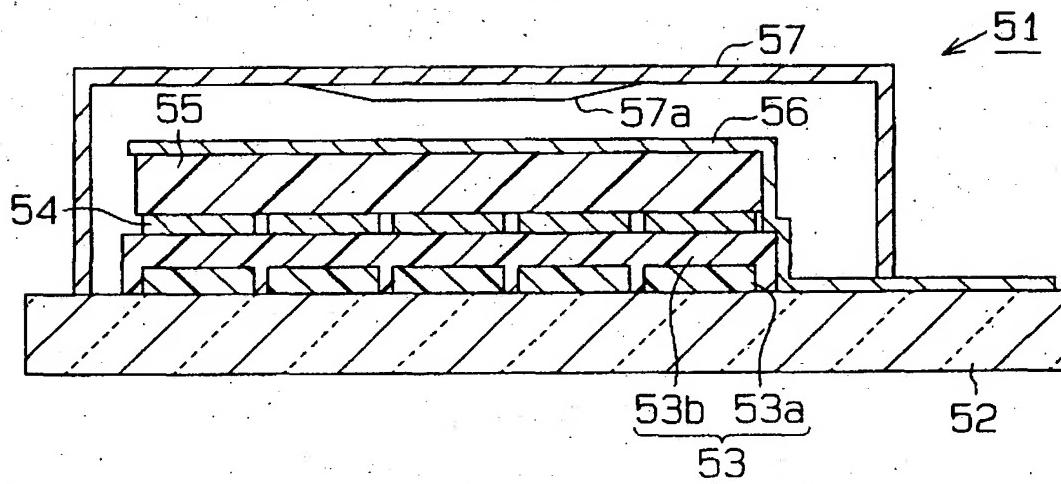
12-基板 13-有機EL素子 14-カラーフィルタ
 15-第1電極層 16-有機EL層 17-第2電極層
 18-バッシャーション膜 19-保護膜

【図2】



21-薄膜トランジスタ

【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カラーフィルタから発生する水分やガス成分による有機EL層の劣化を抑制することができるカラー表示デバイスを提供する。

【解決手段】 有機ELカラー表示デバイス11は、基板12の表面に形成された有機EL素子13と、有機EL素子13を挟んで基板12と反対側に設けられたカラーフィルタ14とを備えている。有機EL素子13は、第1電極層15、有機EL層16、第2電極層17の順に基板12上に積層されている。有機EL素子13は有機EL層16が外気と接しないようにパッシベーション膜18で被覆されている。第2電極層17は透明な導電性物質で形成され、第2電極層17側、即ち基板12と反対側が発光の取出し方向となっている。カラーフィルタ14はパッシベーション膜18上に形成されている。有機EL層16は白色発光層で構成されている。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000003218]

1. 変更年月日 2001年 8月 1日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

氏 名 株式会社豊田自動織機